

# La Qualità dell'Aria a Vicenza

## Anno 2019 – 2020



**RELAZIONE TECNICA**



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto



## **ARPAV**

### **Progetto e realizzazione**

#### **Servizio Monitoraggio e Valutazioni**

*Ugo Pretto*

*Francesca Mello, Antonio Carollo, Pietro Barazza*

### **Con la collaborazione di:**

#### **Dipartimento Regionale Laboratori**

*Francesca Daprà*

#### **Servizio Osservatorio Regionale Aria**

*Salvatore Patti*

## **In copertina**

*Vicenza – Piazzale della Vittoria – Santuario della Madonna di Monte Berico*

È consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ed in genere del contenuto del presente rapporto esclusivamente con la citazione della fonte

## Sommario

1. Introduzione e obiettivi dei monitoraggi con le stazioni fisse .....	4
2. I dati rilevati .....	5
2.1. Monossido di Carbonio (CO) .....	5
2.2. Anidride Solforosa (SO <sub>2</sub> ) .....	5
2.3. Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> ) .....	6
2.4. Ozono (O <sub>3</sub> ) .....	7
2.5. PM <sub>10</sub> .....	9
2.6. PM <sub>2.5</sub> .....	11
2.7. Benzo(a)Pirene (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> ) .....	12
2.8. Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	13
2.9. Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo .....	14
3. Valutazione dell'IQA (Indice Qualità Aria) .....	16
4. Conclusioni .....	19
ALLEGATO 1 Ubicazione delle stazioni, inquinanti monitorati .....	20
ALLEGATO 2 Normativa di riferimento .....	22
ALLEGATO 3 Glossario .....	23

## 1. Introduzione e obiettivi dei monitoraggi con le stazioni fisse

Con la presente relazione si illustrano i risultati dei monitoraggi sulla qualità dell'aria effettuati durante il 2019 nel comune di Vicenza presso le due stazioni fisse della rete ARPAV e la stazione di Vicenza "Ferrovieri", che è gestita sulla base della *"Convenzione per l'affidamento della gestione della rete di rilevamento dell'inquinamento atmosferico e del monitoraggio della qualità dell'aria nel Comune di Vicenza"*, acquisita al prot. ARPAV N. 33290 del 01/04/2019.

Nel giugno del 2019 presso la stazione Vicenza San Felice è stato installato uno strumento di misura automatica del PM10 in sostituzione alle misure di laboratorio, completando così il processo di rinnovo in atto presso le stazioni di Vicenza Ferrovieri e Quartiere Italia.

Le misure di Biossido di Zolfo sono estese al primo trimestre 2020 poiché la normativa prevede limiti relativi anche al semestre invernale (dal 01/10/19 al 31/03/20).

La normativa di riferimento, l'ubicazione delle stazioni e l'elenco degli inquinanti misurati in ciascuna di queste, sono riportate negli allegati.

I dati rilevati sono presentati suddivisi per inquinante, con la rappresentazione grafica dell'andamento storico fino al 2019, per tutte le stazioni in cui è stato misurato.

Gli obiettivi dei monitoraggi si riconducono al Decreto Legislativo del 13 agosto 2010 n. 155 *"Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per l'aria più pulita in Europa"*, che pone gli obiettivi in materia di qualità dell'aria.

Tra le finalità del D.Lgs. 155/2010 si cita la seguente: *"ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine, nonché i miglioramenti dovuti alle misure adottate"*.

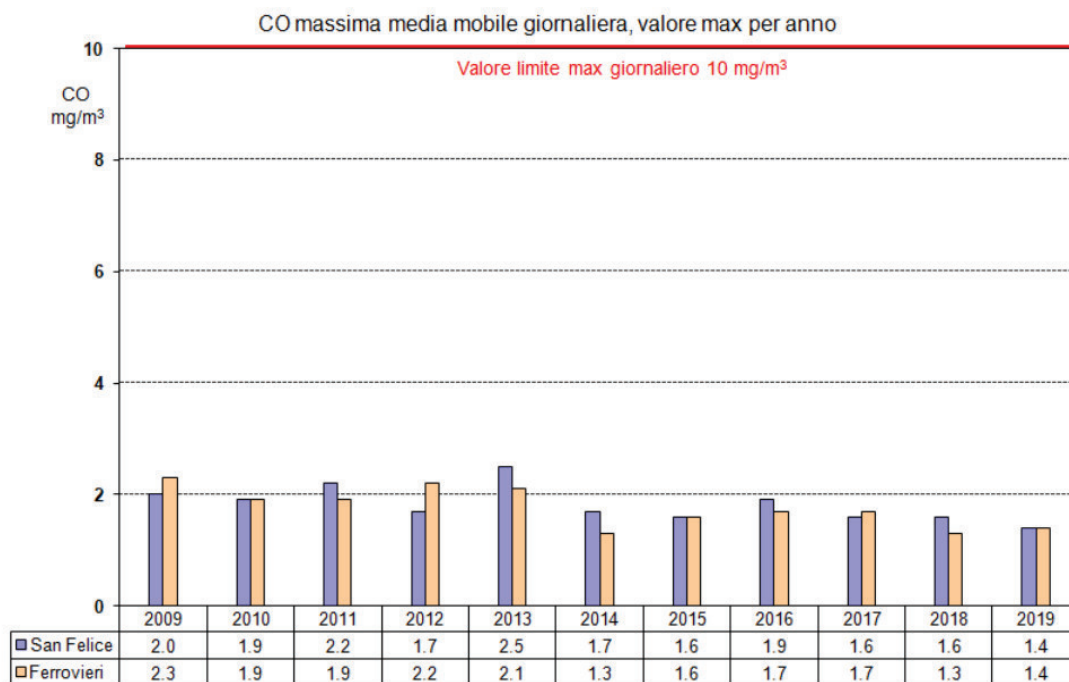
Il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, approvato il 19/04/2016, suggerisce, anche alla luce dei risultati dei monitoraggi, le misure da adottare per contrastare l'inquinamento atmosferico.

## 2. I dati rilevati

### 2.1. Monossido di Carbonio (CO)

La massima media mobile di monossido di carbonio si mantiene inferiore al limite previsto dal D.Lgs. 155/2010.

Grafico 1 monossido di carbonio massima media mobile serie storica di 2 stazioni a Vicenza



### 2.2. Anidride Solforosa (SO<sub>2</sub>)

Nel 2019 e durante il semestre invernale a cavallo tra i due anni civili (01 ottobre 2019 – 31 marzo 2020), oltre il 95% delle concentrazioni medie orarie di anidride solforosa è risultato inferiore al limite di rivelabilità strumentale di 3 µg/m<sup>3</sup> ed il valore massimo misurato è stato di 4 µg/m<sup>3</sup>. Di conseguenza, sono stati ampiamente rispettati tutti i limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010, sia relativamente all'esposizione acuta sia al livello critico per la protezione della vegetazione.

### 2.3. Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)

Nel 2019 a Vicenza non sono stati superati né i limiti massimi orari né il limite massimo di 40 µg/m<sup>3</sup> come media annuale. Nella Tabella 1 sono riportate rispettivamente le medie mensili e le concentrazioni massime orarie registrate in ciascun mese. Nei grafici successivi si riportano le serie storiche fino al 2019 rispettivamente del valore massimo orario misurato nell'arco dell'anno e della media annuale.

Tabella 1 biossido di azoto dati mensili anno 2019

mese	San Felice NO <sub>2</sub>		Quartiere Italia NO <sub>2</sub>		Ferrovieri NO <sub>2</sub>	
	Media µg/m <sup>3</sup>	Max media oraria µg/m <sup>3</sup>	Media µg/m <sup>3</sup>	Max media oraria µg/m <sup>3</sup>	Media µg/m <sup>3</sup>	Max media oraria µg/m <sup>3</sup>
Gennaio	52	130	57	112	46	96
Febbraio	52	107	51	113	49	114
Marzo	39	110	40	124	38	92
Aprile	25	78	27	111	23	79
Maggio	21	69	19	67	17	53
Giugno	23	60	18	63	21	81
Luglio	21	58	18	55	22	83
Agosto	17	53	17	70	19	64
Settembre	26	71	26	98	26	83
Ottobre	29	73	28	77	26	67
Novembre	33	81	34	74	28	63
Dicembre	43	89	47	95	37	92
Max 2019		130		124		114
Media 2019	32		32		29	

Grafico 2 biossido di azoto massima media oraria serie storica al 2019

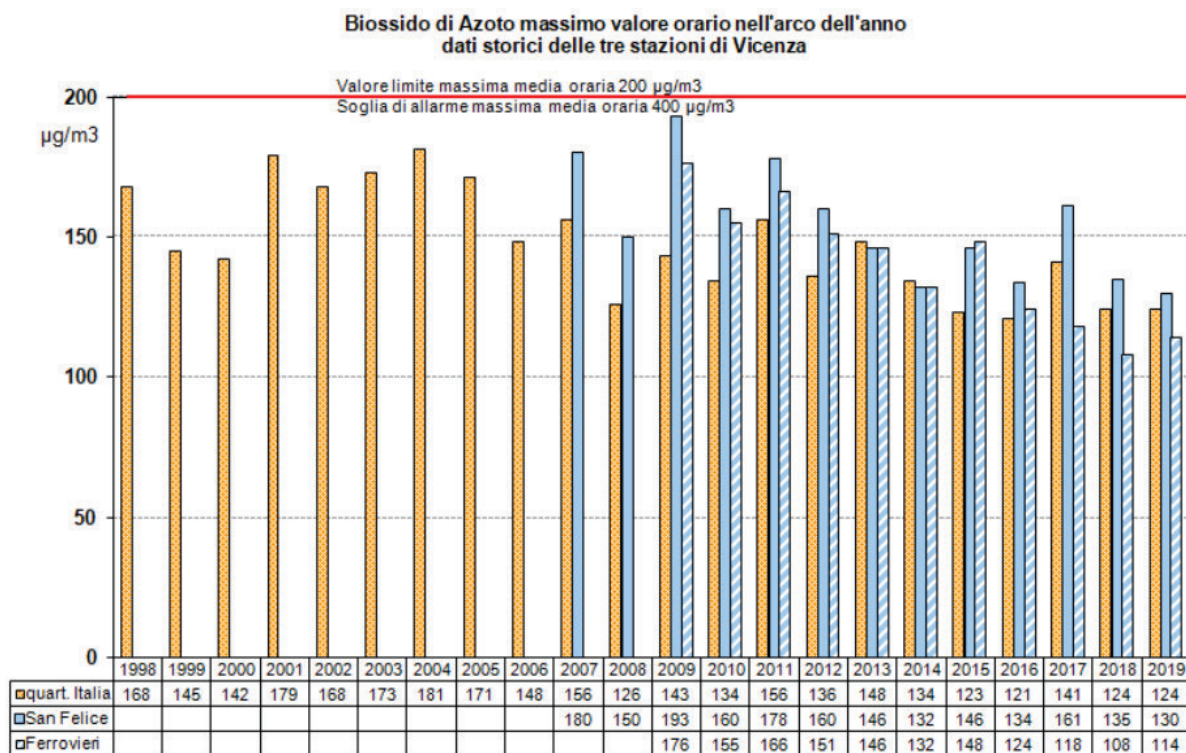
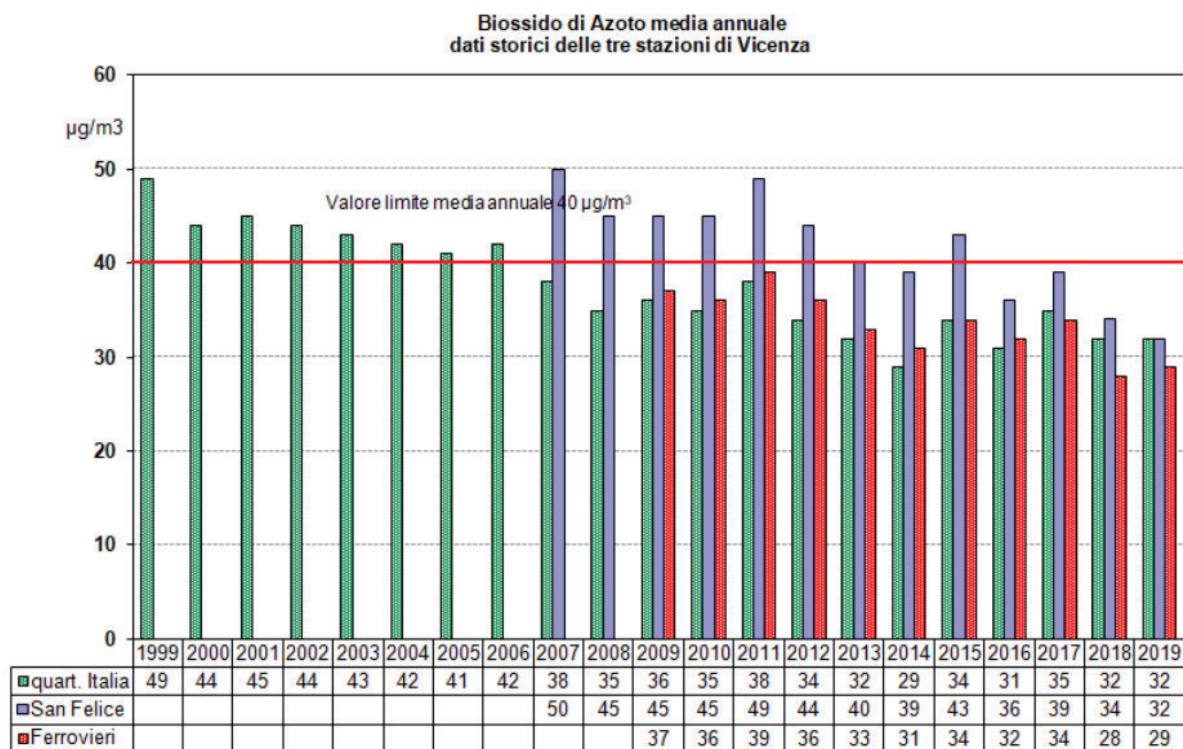


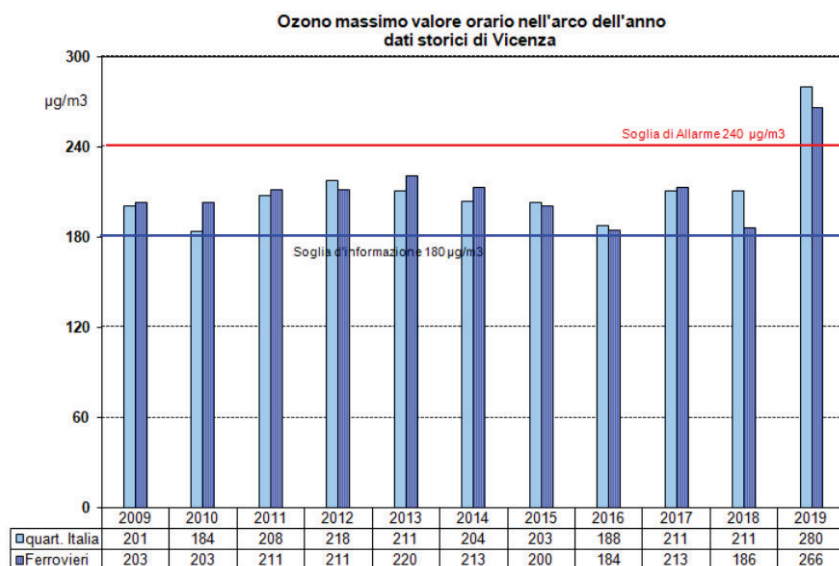
Grafico 3 Biossido di Azoto media annuale dati storici delle 3 stazioni Vicenza



## 2.4. Ozono (O<sub>3</sub>)

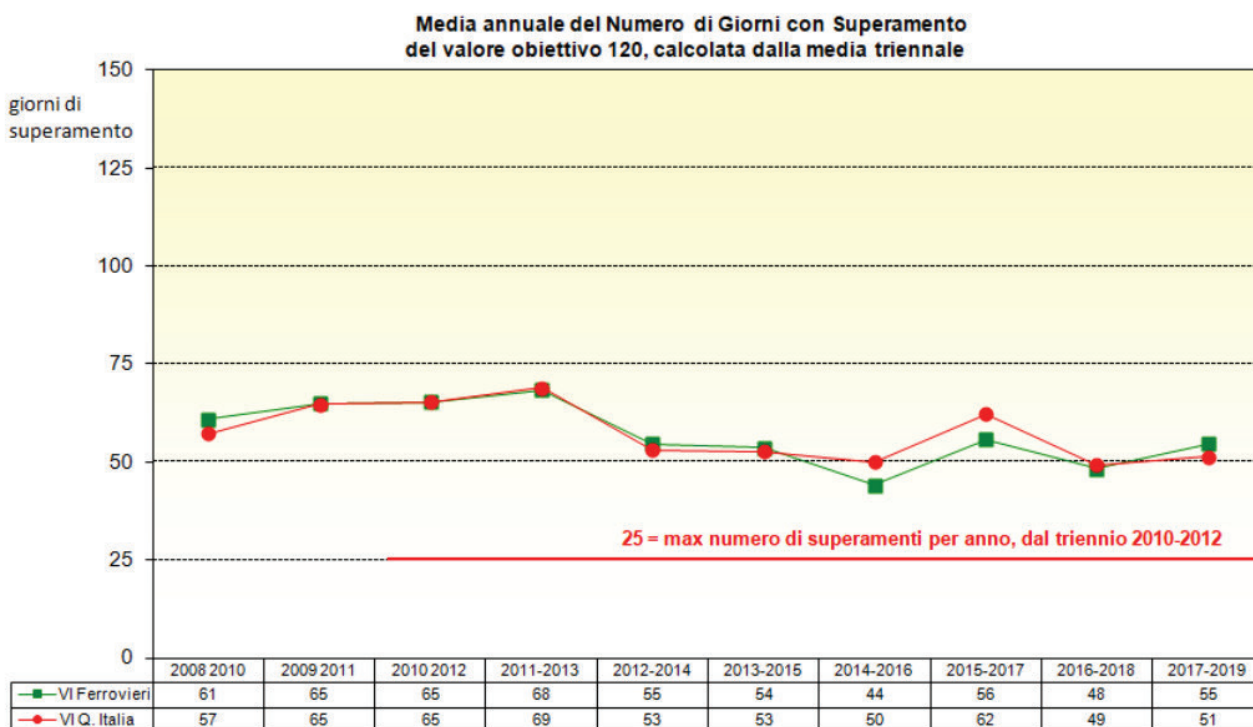
Per l'ozono il D.Lgs. 155/2010 prevede due limiti che riguardano la media oraria, ed un valore obiettivo per la protezione della salute umana, che fa invece riferimento alla media mobile a 8 ore. La concentrazione dell'ozono ha superato la soglia di allarme di 240 µg/m<sup>3</sup> come media oraria il 27/06/2019 per 7 ore consecutive a Quartiere Italia, raggiungendo il valore massimo di 280 µg/m<sup>3</sup>, e per 4 ore consecutive a Ferrovieri, dove il valore massimo è stato di 266 µg/m<sup>3</sup>. La soglia d'informazione di 180 µg/m<sup>3</sup> come media oraria è stata invece superata per 38 ore a Quartiere Italia e per 27 ore a Ferrovieri.

Grafico 4 Ozono massimi valori orari dati storici di 2 stazioni a Vicenza



Nel 2019 il Valore Obiettivo per la protezione della salute umana, equivalente a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come massima giornaliera della media mobile 8 ore, è stato superato per 58 giorni presso Quartiere Italia e per 53 giorni presso Ferrovieri. La normativa prevede un massimo di 25 giorni di superamento, riferiti ad un anno, e calcolati come media sul triennio, a partire dal 2013, con riferimento al triennio 2010-2012. Dal calcolo della media dei superamenti riferita all'ultimo triennio 2016-2018, risultano rispettivamente 51 giorni presso Quartiere Italia e 55 giorni presso Ferrovieri, dati entrambi superiori al valore obiettivo di 25 superamenti/anno previsto dal D.Lgs. 155/2010.

Grafico 5 trend Ozono media anno (riferita al triennio) del numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana





## 2.5. PM10

Il limite massimo di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale è stato rispettato nel 2019 presso tutte le stazioni di Vicenza.

Il valore limite di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto come massima media giornaliera è stato superato nel 2019 per più di 35 giorni in tutte le stazioni.

Nelle seguenti tabelle sono indicate rispettivamente le medie mensili del 2019 e lo storico delle medie e dei superamenti annuali. I dati storici sono illustrati in Grafico 6 e Grafico 7.

Tabella 2 PM10 Vicenza valori mensili 2019

	Vicenza Quartiere Italia			Vicenza Ferrovieri			Vicenza San Felice		
	media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni super. media giorn.	numero di giorni validi	media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni super. media giorn.	numero di giorni validi	media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni super. media giorn.	numero di giorni validi
gennaio	56	17	31	51	15	31	54	16	29
febbraio	65	18	28	57	16	28	67	18	28
marzo	48	12	31	43	11	31	48	13	31
aprile	25	0	30	22	0	29	23	0	30
maggio	15	0	31	15	0	30	13	0	31
giugno	28	0	30	26	0	30	25	0	29
luglio	19	0	31	19	0	30	18	0	31
agosto	20	0	31	19	0	31	18	0	31
settembre	19	0	28	19	0	29	20	0	28
ottobre	33	4	31	32	2	31	33	4	30
novembre	23	0	30	22	0	29	22	0	28
dicembre	41	8	31	39	6	31	41	7	28

Tabella 3 PM10 dati annuali dal 2002 al 2019

	Vicenza Quartiere Italia			Vicenza Ferrovieri			Vicenza San Felice		
	media anno $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni validi	media anno $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni validi	media anno $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni validi
<b>2019</b>	33	59	363	31	50	360	32	58	354
2018	31	48	357	30	41	335	34	57	363
2017	35	90	360	34	72	342	40	100	364
2016	34	71	351		38*	307*	36	71	364
2015	43	106	351	36	80	357	39	93	363
2014	36	77	344	29	42	349	31	53	365
2013	37	78	357	35	66	352	36	73	362
2012	44	114	359	40	84	332	39	86	356
2011	46	112	355	42	102	357	43	108	357
2010	38	87	356	38	84	356	39	83	353
2009	38	83	358				39	83	356
2008	41	94	361				45	102	357
2007	46	113	354				53	143	354
2006	50	154	357						
2005	51	141	353						
2004	53	143	353						
2003	54	138	340	*PM10 Ferrovieri nel 2016 numero di dati <90%					
2002	47	113	329						

Grafico 6 PM10 media annuale, serie storica stazioni Vicenza

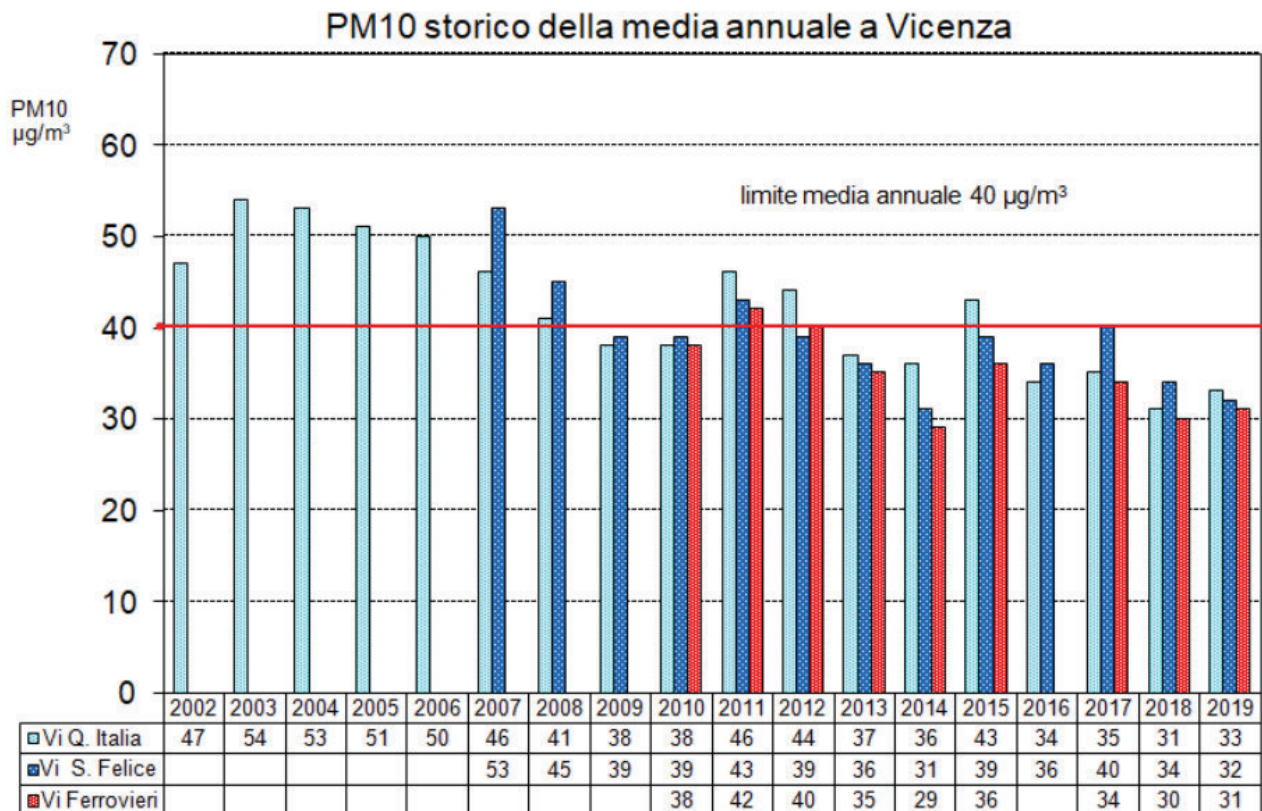
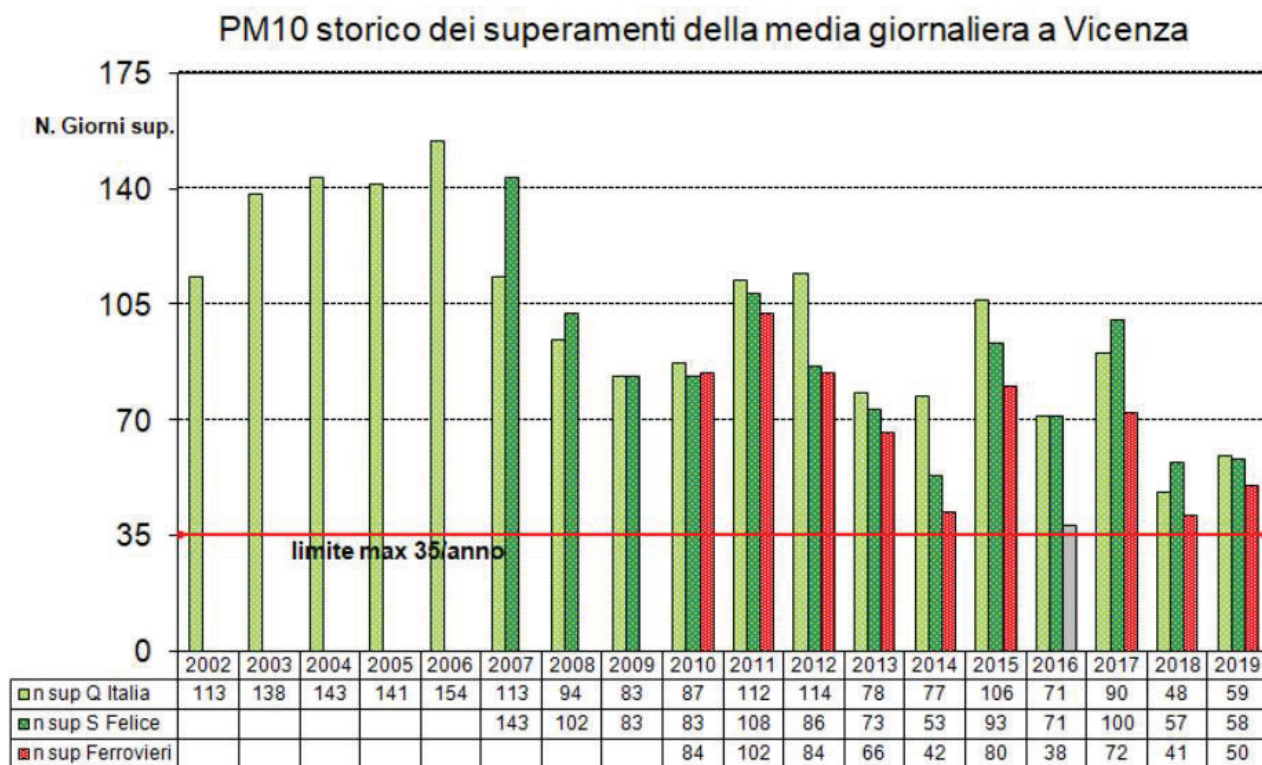


Grafico 7 PM10 n° di giorni di superamento del limite per la media giornaliera, serie storica 3 stazioni Vicenza (PM10 Ferrovieri 2016 \*numero di dati <90%)



## 2.6. PM2.5

La media delle misure di PM2.5 effettuate presso Quartiere Italia nel 2019 risulta  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superiore al limite massimo di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dal DLgs 155/2010. La media presso Ferrovieri è stata invece di  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Negli anni precedenti il limite di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  godeva di un margine di tolleranza in progressiva riduzione nel corso del tempo fino all'attuale valore, come indicato nel Grafico 8.

Grafico 8 PM2.5 media annuale, serie storica Vicenza Quartiere Italia - Ferrovieri

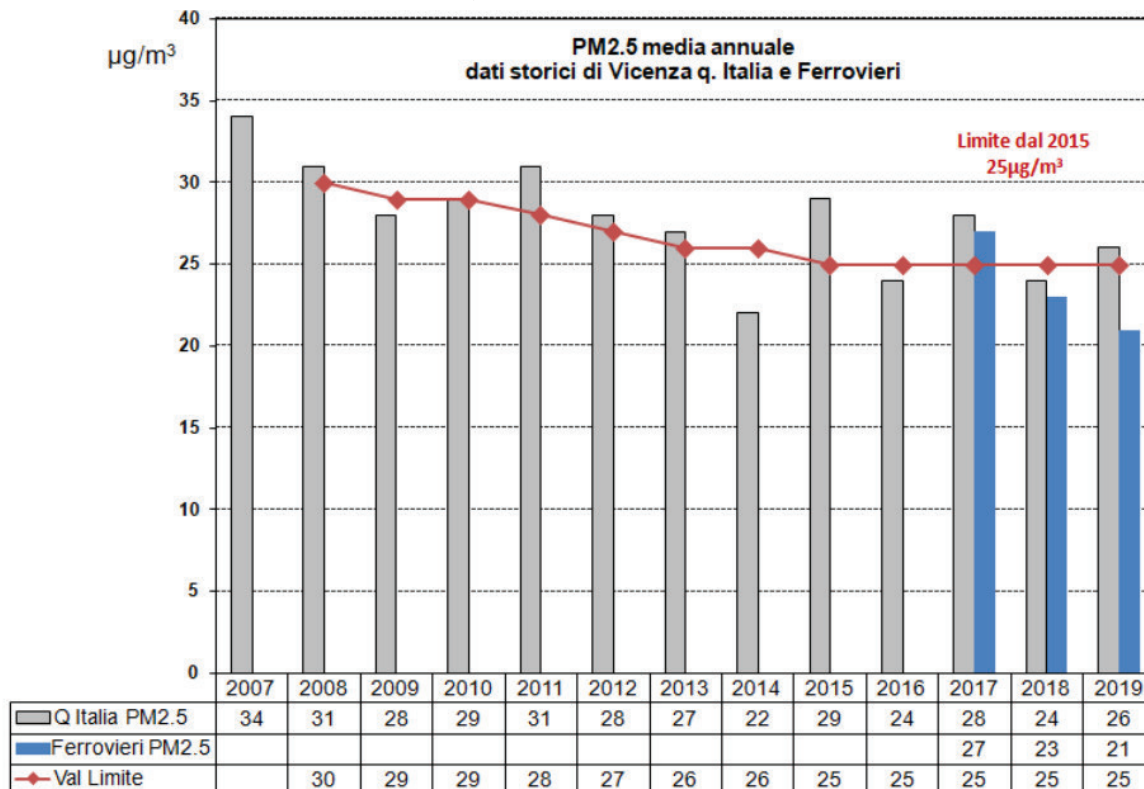


Tabella 4 PM2.5 dati mensili anno 2019

	Quartiere Italia PM2.5 Media µg/m <sup>3</sup>	Ferrovieri PM2.5 Media µg/m <sup>3</sup>
Gennaio	48	41
Febbraio	53	45
Marzo	37	32
Aprile	19	14
Maggio	12	8
Giugno	18	15
Luglio	14	12
Agosto	14	12
Settembre	14	11
Ottobre	24	21
Novembre	19	15
Dicembre	35	30
<b>Media 2019</b>	<b>26</b>	<b>21</b>

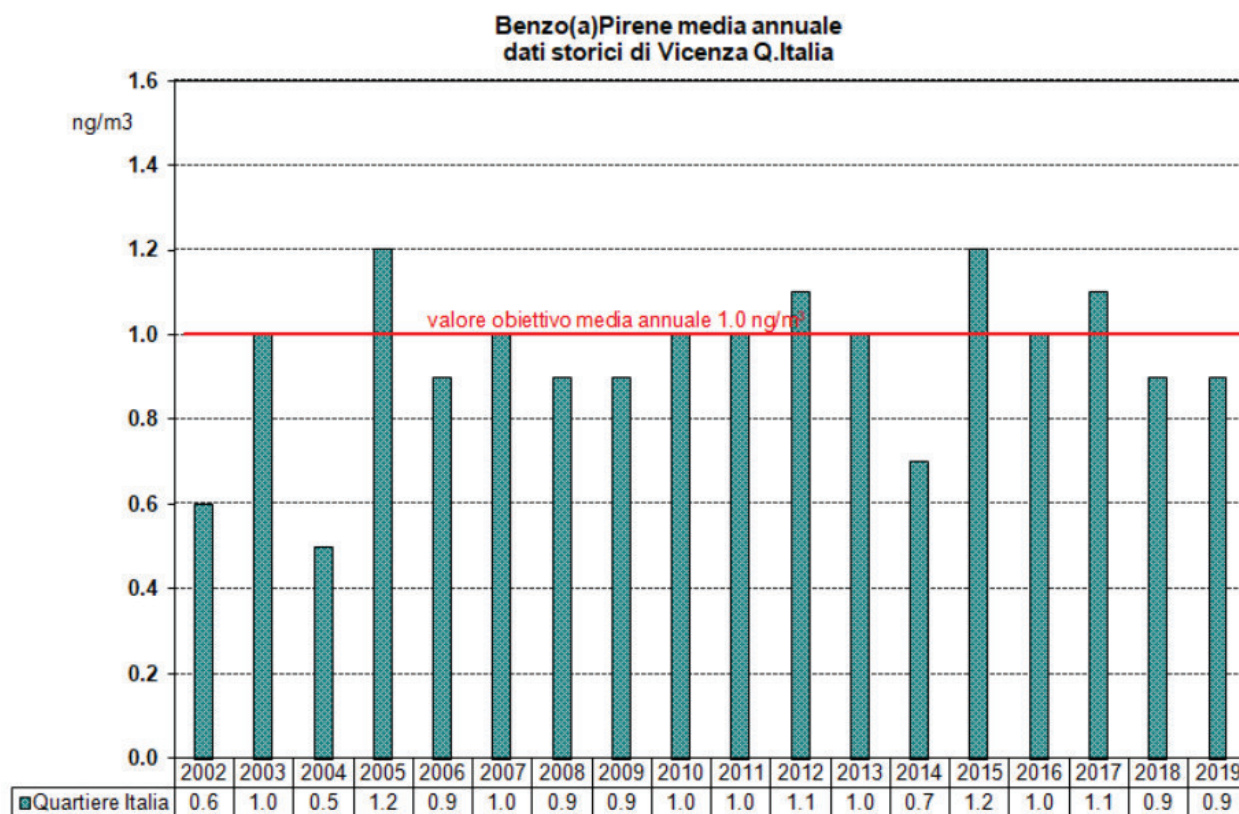
## 2.7. Benzo(a)Pirene (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>)

La concentrazione media annua di benzo(a)pirene a Vicenza nel 2019 è risultata di 0.9 ng/m<sup>3</sup>, inferiore al valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup> come massima media annuale. Nel Grafico 9 è rappresentata la serie storica dal 2002.

Tabella 5 Benzo(a)Pirene (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>) medie mensili anno 2019

Quartiere Italia		
mese	Media mensile Benzo(a)Pirene ng/m <sup>3</sup>	Numero di giorni validi
Gennaio	3.8	12
Febbraio	2.1	11
Marzo	1.0	11
Aprile	0.2	10
Maggio	0.1	10
Giugno	<0.1	11
Luglio	<0.1	11
Agosto	<0.1	12
Settembre	0.1	10
Ottobre	0.2	11
Novembre	0.8	11
Dicembre	2.5	12
<i>Media 2019</i>	<i>0.9</i>	<i>132</i>

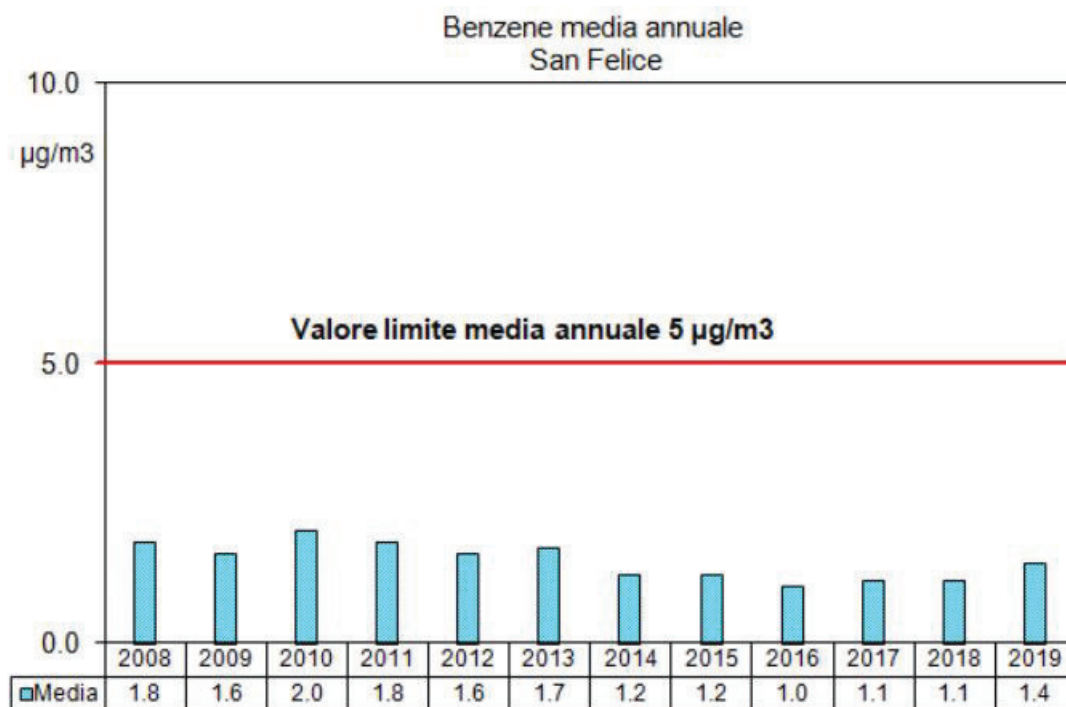
Grafico 9 Benzo(a)pirene media annuale serie storica Vicenza Quartiere Italia



## 2.8. Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

La concentrazione media annua di benzene a Vicenza si mantiene inferiore al limite massimo previsto dal D.Lgs. 155/2010.

Grafico 10 Benzene media annuale, serie storica San Felice



## 2.9. Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo

Anche nel 2019, come accade ormai dal 2010, gran parte delle misure dei campioni giornalieri di arsenico e cadmio sono risultate inferiori al limite di rivelabilità strumentale, rispettivamente di  $1.0 \text{ ng/m}^3$  e  $0.2 \text{ ng/m}^3$ . Come da procedura in uso nell'Agenzia, il calcolo delle medie annuali è stato effettuato attribuendo ai valori inferiori al limite di rivelabilità strumentale la metà del limite di rivelabilità stesso. Dal 2010 al 2019 le medie annuali così calcolate si collocano al di sotto del limite di rivelabilità di  $1.0 \text{ ng/m}^3$  per l'arsenico e di poco sopra al valore di  $0.2 \text{ ng/m}^3$  per il cadmio. Dal 2002, anno in cui sono iniziate le misure, al 2010 i valori di arsenico e cadmio erano un po' più alti, tuttavia ampiamente inferiori ai rispettivi valori obiettivo di  $6.0 \text{ ng/m}^3$  e di  $5.0 \text{ ng/m}^3$ .

La concentrazione media annua di Piombo è stata largamente inferiore al valore limite di  $0.5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  previsto D.Lgs. 155/2010 come massima media annuale.

La concentrazione media annua di Nichel è stata inferiore al valore obiettivo di  $20.0 \text{ ng/m}^3$  previsto D.Lgs. 155/2010 come massima media annuale.

Nei grafici seguenti sono rappresentate le serie storiche di piombo e nichel, mentre nella tabella vi sono i valori medi mensili.

Tabella 6 Conc. medie mensili Piombo ( $\mu\text{g/m}^3$ ) e Nichel ( $\text{ng/m}^3$ ) Quartiere Italia 2019

	Piombo $\mu\text{g/m}^3$	Nichel $\text{ng/m}^3$	Numero di Campioni
Gennaio	0.010	4.2	6
Febbraio	0.039	6.1	6
Marzo	0.013	4.9	6
Aprile	0.006	2.5	5
Maggio	0.004	3.8	5
Giugno	0.005	4.3	5
Luglio	0.004	2.7	6
Agosto	0.003	2.1	4
Settembre	0.006	4.9	4
Ottobre	0.007	11.6	5
Novembre	0.005	2.7	5
Dicembre	0.007	7.7	6
Media 2019	0.009	4.9	63

Grafico 11 Piombo

Piombo concentrazione media annua Vicenza quartiere Italia

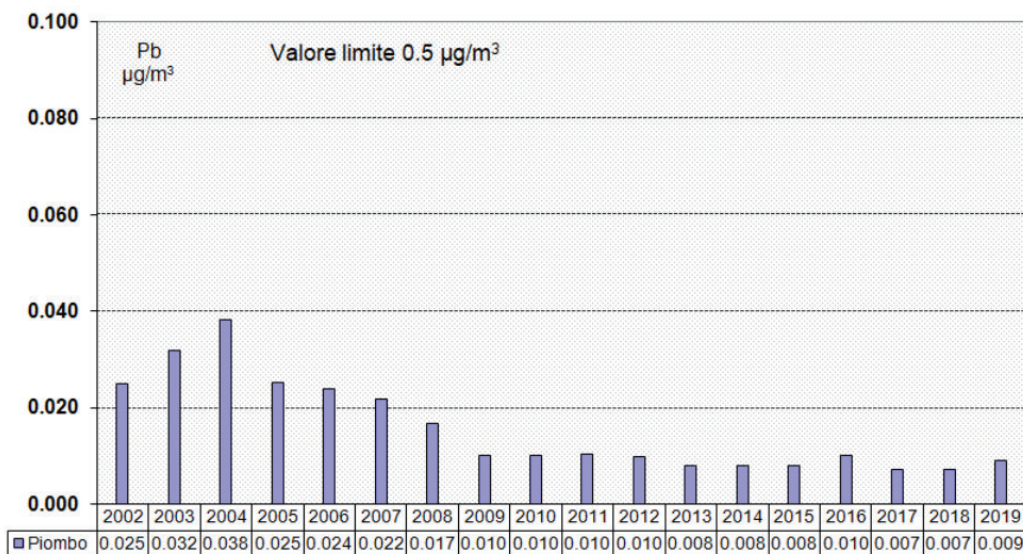
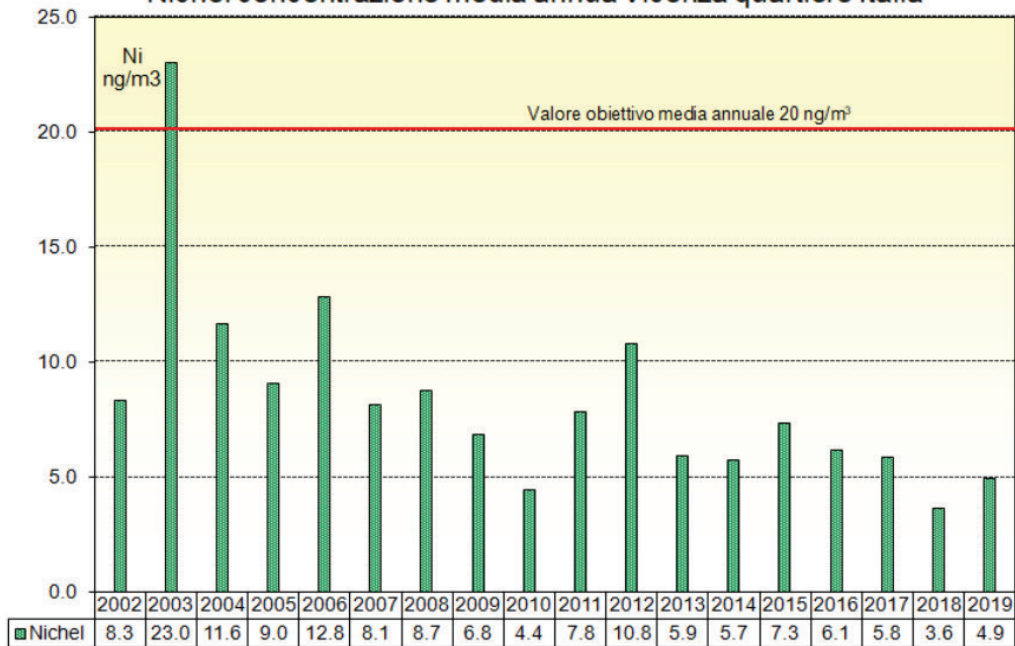


Grafico 12 Nichel

Nichel concentrazione media annua Vicenza quartiere Italia



### 3. Valutazione dell'IQA (Indice Qualità Aria)

Un indice di qualità dell'aria è una grandezza che permette di rappresentare in maniera **sintetica** lo stato di qualità dell'aria tenendo conto contemporaneamente del contributo di molteplici inquinanti atmosferici. L'indice è normalmente associato ad una **scala di 5 giudizi sulla qualità dell'aria** come riportato nella tabella seguente.

Cromatismi	Qualità dell'aria
	Buona
	Accettabile
	Mediocre
	Scadente
	Pessima

Il calcolo dell'indice, che può essere effettuato per ogni giorno di monitoraggio, è basato sull'andamento delle concentrazioni di 3 inquinanti: PM10, Biossido di azoto e Ozono.

Le prime due classi (buona e accettabile) informano che per nessuno dei tre inquinanti vi sono stati superamenti dei relativi indicatori di legge e che quindi non vi sono criticità legate alla qualità dell'aria in una data stazione.

Le altre tre classi (mediocre, scadente e pessima) indicano invece che almeno uno dei tre inquinanti considerati ha superato il relativo indicatore di legge. In questo caso la gravità del superamento è determinata dal relativo giudizio assegnato ed è possibile quindi distinguere situazioni di moderato superamento da altre significativamente più critiche.

Per maggiori informazioni sul calcolo dell'indice di qualità dell'aria si può visitare la pagina web:

<https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa>

In Figura 1 e Figura 2 è riportata la frequenza di ciascuna classe dell'IQA, espressa in giorni %, relativo alle stazioni di Vicenza Quartiere Italia e Ferrovieri.

Figura 1 Calcolo dell'indice sintetico di qualità dell'aria Quartiere Italia 2019  
Indice di qualità dell'aria - Vicenza Q. Italia 2019

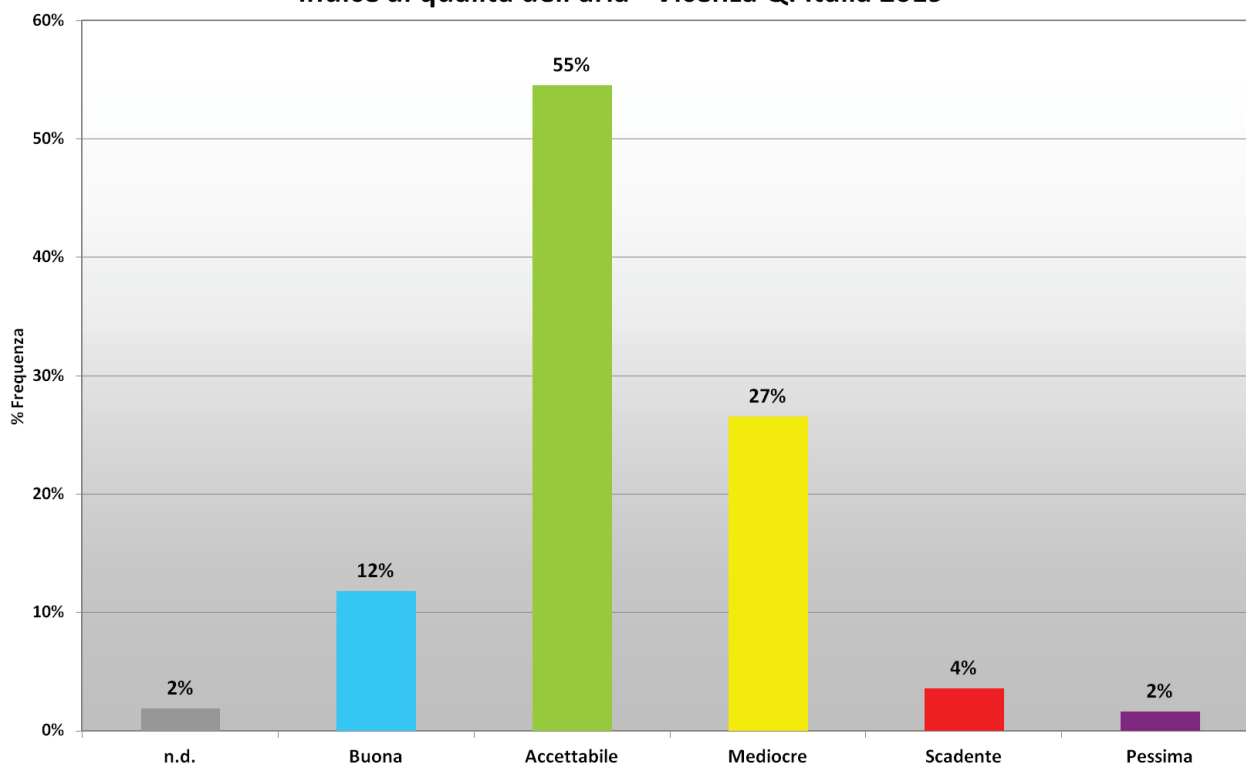
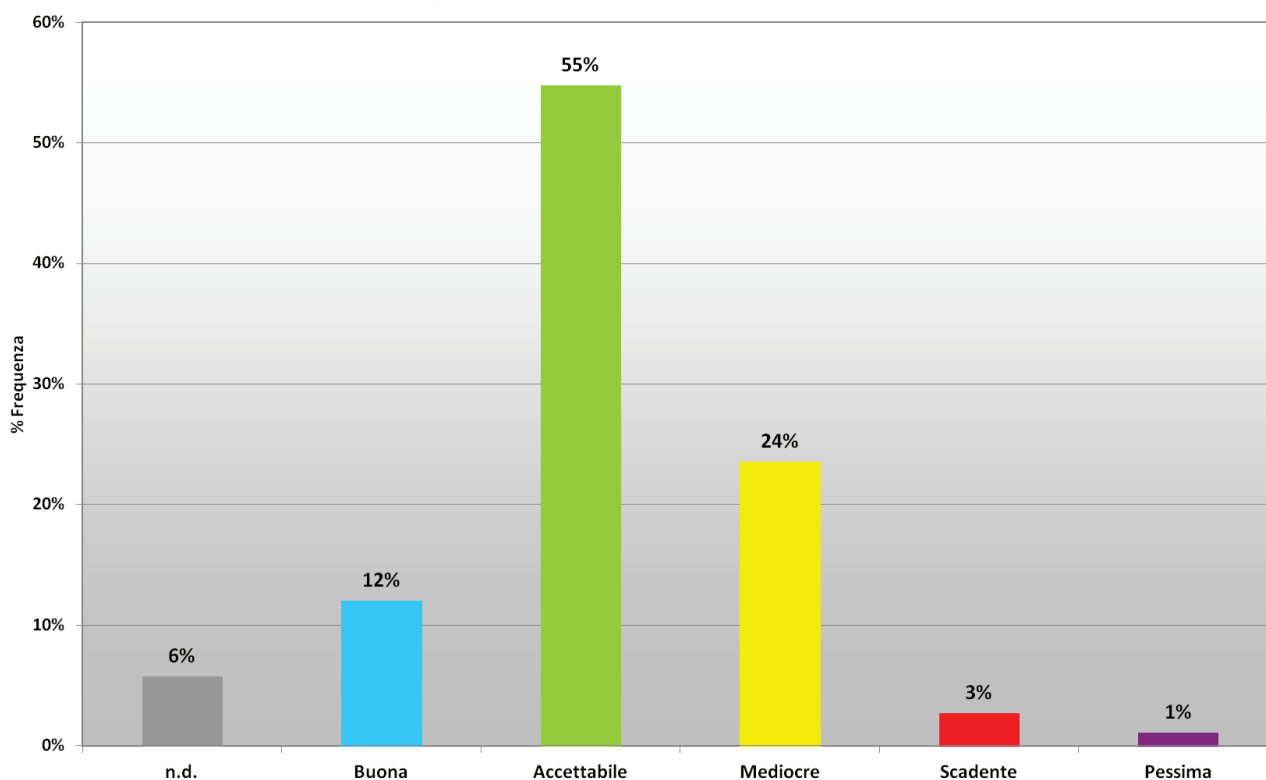




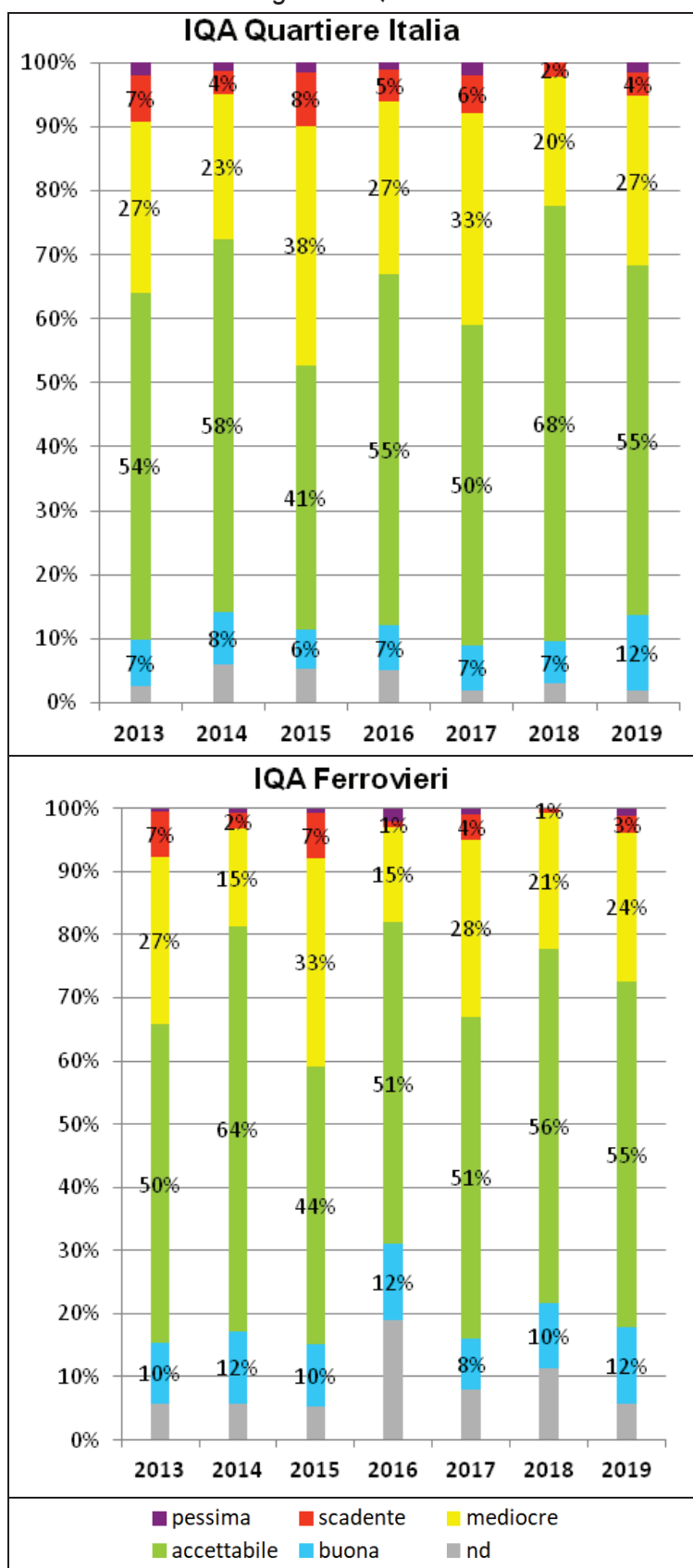
Figura 2 Calcolo dell'indice sintetico di qualità dell'aria Ferrovieri 2019  
Indice di qualità dell'aria - Vicenza Ferrovieri 2019



Nel 2019 i giorni con giudizio negativo (somma di mediocre, scadente e pessima) sono stati il 33% a Quartiere Italia e il 28% a Ferrovieri, dove però vi è un maggior numero di giorni in cui non è stato possibile calcolare l'indice.

In Figura 3 è illustrato il confronto tra gli indici di qualità dell'aria calcolati negli ultimi sette anni. Il grafico ha lo scopo di avere uno sguardo su un campione di misure più ampio, distinto per cicli annuali, ricordando che l'IQA esprime un giudizio sintetico relativo solamente a PM10, ozono e biossido di azoto, le cui informazioni vanno integrate con quelle ottenute da tutte le altre misure.

Figura 3 IQA anni



## 4. Conclusioni

Le misure effettuate a Vicenza relative a monossido di carbonio, biossido di zolfo, benzene, arsenico, cadmio, piombo, nichel rispettano ampiamente, ormai da anni, i relativi valori limite ed i valori obiettivo previsti dal D.Lgs 155/2010.

Il valore limite relativo alla media annua di biossido di azoto, è stato rispettato negli ultimi quattro anni (2015-2019) in tutte tre le stazioni di monitoraggio. Dall'inizio delle misure e fino al 2015 il valore limite della media annua di biossido di azoto è stato frequentemente superato presso la stazione "di Traffico" di San Felice. Non vi sono invece mai stati superamenti a Ferrovieri, mentre i superamenti registrati a Quartiere Italia risalgono a tempi ormai remoti.

Nel 2019 gli inquinanti che hanno presentato dei superamenti di alcuni dei limiti o valori obiettivo indicati dal D.Lgs. 155/2010 sono stati il PM10, il PM2.5 e l'ozono.

- PM10: in tutte le stazioni è stato superato il limite di 35 giorni/anno, come numero massimo tollerato di giorni in cui si verifica il superamento del limite di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , relativo alla media giornaliera. I giorni di superamento sono stati 58 a San Felice, 59 a Quartiere Italia, 50 a Ferrovieri. Il numero dei giorni di superamento del limite giornaliero, pur con un decremento nel tempo, risulta ancora lontano dal limite previsto dalla normativa. Relativamente alla media annua, nel 2019 è stato rispettato il valore limite di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in tutte le stazioni.
- PM2.5: il valore limite di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come massima media annuale è stato superato presso la stazione di Quartiere Italia, dove la media nel 2019 è stata di  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Non vi è invece stato il superamento del valore limite a Ferrovieri, dove la media è risultata di  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . I dati storici relativi al sito di Quartiere Italia confermano una periodica criticità di questo inquinante rispetto al valore limite.
- Ozono: le criticità osservate per questo inquinante sono dovute al superamento di entrambi i valori limite previsti per la protezione della salute umana. Per la prima volta dall'inizio delle misure presso Quartiere Italia e Ferrovieri (2008) è stato infatti superato il valore limite definito come "soglia di allarme" di  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come massima media oraria per tre ore consecutive. I superamenti, di 7 ore consecutive a Quartiere Italia e di 4 ore consecutive a Ferrovieri, sono avvenuti il 27 giugno 2019, giornata in cui si sono verificati numerosi episodi di superamento della soglia di allarme in diverse stazioni della rete regionale, come riporta la relazione regionale della qualità dell'aria 2019 ([paragrafo 7.2](#)). Per quanto riguarda il valore limite più basso, la soglia d'informazione di  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria, ed il valore obiettivo per la protezione della salute umana, vi sono stati nel 2019 numerosi superamenti, come accade da quando si effettuano le misure.
- Il valore obiettivo previsto per il Benzo(a)pirene è stato rispettato, tuttavia con una media annua ( $0.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) che si colloca appena al di sotto del valore previsto come valore massimo ( $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

## ALLEGATO 1 Ubicazione delle stazioni, inquinanti monitorati

In base alla zonizzazione prevista dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 2130 del 23/10/2012, “Zonizzazione e classificazione del territorio regionale ai sensi degli artt 3 e 4 del D. Lgs 13.08.2010 n. 155 Deliberazione n. 74/CR del 17.07.2012. Approvazione”, il comune di Vicenza appartiene alla zona “Agglomerato Vicenza”, che, oltre al comune capoluogo, vede presenti altri comuni limitrofi, omogenei per caratteristiche orografiche e per densità di abitanti.

I siti in cui si trovano le tre stazioni sono definiti rispettivamente come “Traffico Urbano” presso San Felice, “Background Urbano” presso Quartiere Italia e Ferrovieri.

Nella Mappa 1 è rappresentata la piantina con l’ubicazione delle stazioni.

Mappa 1 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio nel comune di Vicenza



Nella Tabella 7 sono descritti nel dettaglio gli inquinanti monitorati da ciascuna stazione. Il campionamento e la misura di monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) sono effettuati mediante analizzatori in continuo. L'analisi in laboratorio viene eseguita invece per il dosaggio del benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), dei metalli presenti nella frazione PM10 quali arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni) e piombo (Pb) ed infine degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), il cui riferimento è il benzo(a)pirene. Le polveri sottili (PM10 e PM2.5) possono essere dosate con entrambi i metodi.

Tabella 7 Stazioni e inquinanti monitorati a Vicenza

Stazione	Operativa dal	Inquinanti monitorati
Vicenza Via Baracca - Ferrovieri	Aprile 2008	Ossidi di Azoto NO <sub>2</sub> - NO - NO <sub>x</sub> Monossido di Carbonio Ozono PM10, PM2.5
Vicenza Corso San Felice	Dicembre 2006	Ossidi di Azoto NO <sub>2</sub> - NO - NO <sub>x</sub> Monossido di Carbonio Anidride Solforosa Benzene PM10
Vicenza Via Tommaseo – Quartiere Italia	Marzo 1998	Ossidi di Azoto NO <sub>2</sub> - NO - NO <sub>x</sub> Ozono PM10, PM2.5 Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA Nichel, Cadmio, Piombo, Arsenico

**ALLEGATO 2 Normativa di riferimento**

Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa."

Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010, suddivisi in limiti di legge a mediazione di breve periodo, correlati all'esposizione acuta della popolazione e limiti di legge a mediazione di lungo periodo, correlati all'esposizione cronica della popolazione. In Tabella 10 sono indicati i limiti di legge stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione degli ecosistemi.

Tabella 8 Limiti di legge relativi all'esposizione acuta.

Inquinante	Tipologia	Valore
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme (*)	<b>500</b> µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	<b>350</b> µg/m <sup>3</sup>
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	<b>125</b> µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme (*)	<b>400</b> µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	<b>200</b> µg/m <sup>3</sup>
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	<b>50</b> µg/m <sup>3</sup>
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	<b>10</b> mg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione (Media 1 h)	<b>180</b> µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme (Media 1 h)	<b>240</b> µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>

(\*) misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km<sup>2</sup>, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Tabella 9 Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.

Inquinante	Tipologia	Valore
NO <sub>2</sub>	Valore limite annuale	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>
PM10	Valore limite annuale	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>	Valore limite annuale	<b>26</b> µg/m <sup>3</sup> (per il 2013)
	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>25</b> µg/m <sup>3</sup>
Piombo	Valore limite annuale	<b>0.5</b> µg/m <sup>3</sup>
Arsenico	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>6.0</b> ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>5.0</b> ng/m <sup>3</sup>
Nichel	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>20.0</b> ng/m <sup>3</sup>
Benzene	Valore limite annuale	<b>5.0</b> µg/m <sup>3</sup>
B(a)pirene	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>1.0</b> ng/m <sup>3</sup>

Tabella 10 Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore
SO <sub>2</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	<b>20</b> µg/m <sup>3</sup>
NOX	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	<b>18000</b> µg/m <sup>3</sup> h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	<b>6000</b> µg/m <sup>3</sup> h

## **ALLEGATO 3          Glossario**

### **Agglomerato:**

zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti.

### **AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold of 40 ppb)**

espresso in ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )\*h. Rappresenta la differenza tra le concentrazioni orarie di ozono superiori a 40 ppb (circa 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e 40 ppb, in un dato periodo di tempo, utilizzando solo valori orari rilevati, ogni giorno, tra le 8:00 e le 20:00 (ora dell'Europa centrale).

### **Background (stazione di)**

Punto di campionamento rappresentativo dei livelli d'inquinamento medi caratteristici dell'area monitorata.

### **Fattore di emissione**

Valore medio (su base temporale e spaziale) che lega la quantità di inquinante rilasciato in atmosfera con l'attività responsabile dell'emissione (ad es. kg di inquinante emesso per tonnellata di prodotto o di combustibile utilizzato).

### **Industriale (stazione)**

Punto di campionamento per il monitoraggio di fenomeni acuti posto in aree industriali con elevati gradienti di concentrazione degli inquinanti. Tali stazioni sono situate in aree nelle quali i livelli d'inquinamento sono influenzati prevalentemente da emissioni di tipo industriale.

### **Inquinante**

Qualsiasi sostanza immessa direttamente o indirettamente dall'uomo nell'aria ambiente che può avere effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso.

### **Inventario delle emissioni**

Serie organizzata di dati, realizzata secondo procedure e metodologie verificabili e aggiornabili, relativi alle quantità di inquinanti introdotti nell'atmosfera da sorgenti naturali e/o da attività antropiche. Le quantità di inquinanti emesse dalle diverse sorgenti della zona in esame si possono ottenere tramite misure dirette, campionarie o continue o tramite stima.

### **IQA (Indice di Qualità dell'Aria)**

Una grandezza che permette di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria.

### **Margine di tolleranza:**

Percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del valore limite alle condizioni stabilite dal D.Lgs. 155/2010.

### **Media mobile (su 8 ore)**

La media mobile su 8 ore è una media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore; ogni ora l'intervallo viene aggiornato e, di conseguenza, ricalcolata la media. Ogni media su 8 ore così calcolata è assegnata al giorno nel quale l'intervallo di 8 ore si conclude. Ad esempio, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso. La media mobile su 8 ore massima giornaliera corrisponde alla media mobile su 8 ore che, nell'arco della giornata, ha assunto il valore più elevato.

### **Obiettivo a lungo termine**

Livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate, al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente

### **Percentile**

I percentili o quantili, sono parametri di posizione che dividono una serie di dati in gruppi non uguali, ad esempio un quantile 0.98 (o 98° percentile), è quel valore che divide la serie di dati in due parti, nella quale una delle due ha il 98% dei valori inferiore al dato quantile. La mediana rappresenta il 50° percentile. I percentili si calcolano come la mediana, ordinando i dati in senso crescente e interpolando il valore relativo al quantile ricercato.

### **Soglia di allarme**

livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

### **Soglia di informazione**

livello di ozono oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste.

### **Sorgente (inquinante)**

Fonte da cui ha origine l'emissione della sostanza inquinante. Può essere naturale (acque, sole, foreste) o antropica (infrastrutture e servizi). A seconda della quantità di inquinante emessa e delle modalità di emissione una sorgente può essere puntuale, diffusa, lineare.

### **Traffico (stazione di)**

Punto di campionamento rappresentativo dei livelli d'inquinamento massimi caratteristici dell'area monitorata influenzato prevalentemente da emissioni da traffico provenienti dalle strade limitrofe.

### **Valore limite**

Livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana o per l'ambiente nel suo complesso.

### **Valore obiettivo**

Concentrazione nell'aria ambiente stabilita al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente, il cui raggiungimento, entro un dato termine, deve essere perseguito mediante tutte le misure che non comportino costi sproporzionati.

### **Zonizzazione**

Suddivisione del territorio in aree a diversa criticità relativamente all'inquinamento atmosferico, realizzata in conformità al D.Lgs. 155/2010.



Dipartimento Provinciale di Vicenza  
Servizio Monitoraggio e Valutazioni  
Via L. L. Zamenhof, 353  
36100 Vicenza  
Italy  
Tel. +39 0444 217311  
Fax +39 0444 217347  
e-mail: [dapvi@arpa.veneto.it](mailto:dapvi@arpa.veneto.it)

Maggio 2020



**ARPAV**

Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto

**Direzione Generale**

Via Ospedale, 24  
35131 Padova  
Tel. +39 049 82 39301  
Fax. +39 049 66 0966  
e-mail [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
e-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)